

慶應義塾大学先端生命科学研究soの研究成果等に係る

第4期最終評価 報告書

平成31年1月

慶應義塾大学先端生命科学研究so研究成果等第4期最終評価会議

# 目次

1	はじめに	1
	慶應義塾大学先端生命科学研究soの活動内容、並びに同研究所の 研究成果の地域への波及等の状況（概要）	2
2	第4期最終評価の実施概要	3
	(1) 評価会議委員	3
	(2) 第4期最終評価の実施経過	3
	(3) 第4期最終評価の項目及び視点	3
3	第4期最終評価の評価結果	4
	(1) 評価項目別の評価結果	4
	①研究の成果	4
	②事業化	7
	③人材育成	9
	④産学連携	10
	⑤地域貢献	11
	⑥今後の研究方向	12
	(2) 総合評価	13
	評価項目、評価の視点及び項目別の評価結果	14
	(参考)	
	研究所と研究所発ベンチャー企業等に関する主な経過	15
	(参考資料)	
	慶應義塾大学先端生命科学研究so研究成果等の第4期最終評価会議設置要綱	19
	慶應義塾大学先端生命科学研究so研究成果等の第4期最終評価実施要綱	21

## 1 はじめに

平成11年3月に山形県が鶴岡市とともに学校法人慶應義塾と締結した協定を踏まえ、平成13年4月、鶴岡市に慶應義塾大学先端生命科学研究所（以下「研究所」という。）が開設され、世界をリードする研究の推進、そして世界に通用する人材の育成が図られることとなった。また、山形県と鶴岡市は、研究所を軸にした知的集積を促進し、これを基盤とする地域における産業創造に向けた展開を確実にするため、平成13年度からの第1期5年間、平成18年度からの第2期5年間、平成23年度からの第3期3年間、そして平成26年度からの第4期5年間、各協定書に基づいて研究所における研究教育活動を支援している。

第4期の協定では、研究所を軸にした地域活性化を図ることを目的として、引き続き、県内企業・試験研究機関等との実用化を見据えた医療、農業・食品、環境等の分野での共同研究等の連携事業を推進するとともに、地域の人材育成や国際交流等を通じた地域への貢献に重点を置いて取り組むこととされた。

平成30年度が平成25年度に締結された協定書に基づく第4期の最終年次であることから、当評価会議では、研究所から提出された報告書等に基づき研究成果等についての検証及び評価（以下「第4期最終評価」という。）を実施した。

# 慶應義塾大学先端生命科学研究所の活動内容、並びに同研究所の研究成果の地域への波及等の状況（概要）

## ＜研究所の概要＞

- ◆ 設立月日 平成13年4月1日（※主な経過をP15以降に記載）
- ◆ 代表者 所長 富田 勝 教授（慶應義塾大学 環境情報学部）
- ◆ スタッフ 150名（平成30年11月現在）  
《内訳》研究スタッフ 59名、技術スタッフ 58名、事務スタッフ 33名
- ◆ 主な活動内容
  - ① 世界最先端の生命科学に関する研究活動
    - ・メタボローム解析技術※1などの基盤技術をもとに、生命科学における先導的な研究を実施
    - ・健康・医療分野、農業・食品分野、環境分野などにおける応用研究を実施
    - ・メタボローム研究に関する国際学会などを県内で開催
  - ② 高校生を対象にした研究教育プログラムによる人材育成
    - ・研究助手※2・特別研究生※3としての地元高校生の受入れなど、先端研究を体験・体感する機会の提供
    - ・「高校生バイオサミット※4」の開催など、生命科学を志す全国の高校生の交流と研究活動を通じた次代を担う人材の育成
  - ③ 地域に向けての医療・健康に関する情報発信などによる地域貢献
    - ・地元密着で健康問題に取り組む「鶴岡コホート・プロジェクト※5」の推進
    - ・健康に関する情報ステーション「からだ館※6」による情報提供やセミナー開催など、健康・病気予防に関する地域への情報発信

波及

## ＜研究所の活動成果の地域への波及＞

### 1 研究所発バイオベンチャー企業の設立

- ・研究所の研究成果等を基に、これまで6社のバイオベンチャー企業が設立

ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ株式会社 【従業員 72名(平成30年9月現在)】	設立：平成15年 7月 事業内容：メタボローム解析事業、バイオマーカー事業
S p i b e r 株式会社 【従業員 200名(平成30年11月現在)】	設立：平成19年 9月 事業内容：構造タンパク質の新世代バイオ素材の開発
株式会社 サリバテック 【従業員 14名(平成30年12月現在)】	設立：平成25年12月 事業内容：唾液による疾患リスク検査事業、新規リスク検査法研究開発事業
株式会社 メタジェン 【従業員 11名(平成30年7月現在)】	設立：平成27年 3月 事業内容：腸内環境評価によるヘルスケアサービスの創出
株式会社 メトセラ 【従業員 12名(平成30年12月現在)】	設立：平成28年 3月 事業内容：心不全向けの再生医療等製品の研究開発
株式会社 MOLCURE 【従業員 2名(平成30年9月現在)】	設立：平成25年 5月（平成29年7月より研究所発ベンチャー企業） 事業内容：人工知能（AI）を活用した、疾患の原因となるたんぱく質への抗体の探索

### 2 県内企業等との共同研究の実施

- ・県内の企業・団体等が、研究所との共同研究、並びに研究成果を活用した商品開発等を実施

年 度	平26	平27	平28	平29	平30
県内企業等との共同研究件数	11件	18件	23件	19件	18件 (11月現在)

### 3 がんメタボロミクス研究室の開設

- ・平成28年3月、政府関係機関の移転基本方針に、国立がん研究センターのがんメタボローム研究分野に係る連携研究拠点の設置が盛り込まれる
- ・平成29年4月、国立がん研究センター、慶應義塾、山形県及び鶴岡市による連携協定を締結し、連携研究拠点「がんメタボロミクス研究室」が開所
- ・研究所との共同研究により、メタボローム解析技術を活用したがんの診断や治療に関する研究を実施中

### 4 サイエンスパークの整備と街づくりへの取組み

- ・サイエンスパークは、庄内地方拠点都市地域基本計画において「世界レベルの科学技術研究開発拠点を核として頭脳集積を図る」拠点地区（全体面積21.5ha）として位置づけられ、平成11年度以降、研究所ラボ棟、鶴岡市先端研究産業支援センター及びベンチャー企業の社屋の整備（計7.5ha）が順次実施
- ・平成26年8月、YAMAGATA DESIGN株式会社が設立され、同パーク内の未整備だった区域（14ha）の開発、並びに交流拡大と地域活性化に向けた宿泊滞在施設等の整備に着手
- ・平成30年、同パーク内の研究者や国内外からの来訪者、地域住民等の交流拡大を図る施設として、宿泊滞在複合施設（ショウナイホテル スイデンテラス）及び全天候型児童遊戯施設（キッズドーム ソライ）が開業

支援

支援

## ＜県及び鶴岡市による支援＞

### 1 研究所の研究教育活動に対する支援

- ・研究所の開設以来、県と鶴岡市が、研究所の研究教育活動に対する支援を実施
- ・第4期においては、年間7億円（県・鶴岡市とも3.5億円）を研究所の活動に対し支援

### 2 鶴岡市先端研究産業支援センター（TMC）

- ・鶴岡市が、平成16年度より研究所バイオラボ棟の隣接地に貸研究室棟を建設し、平成17年度に供用開始
- ・その後、段階的に増築等を行ってきており、現在は貸研究室（62室）のほか、会議室やレクチャーホール等の共用施設を備える研究拠点施設となる。
- ・貸研究室には、現在、高等教育機関、研究機関、ベンチャー企業、県内外の企業等（15団体）が入居しており、満室状態となっている。

### 3 バイオクラスター形成促進事業

- ・県は、平成23年度に「山形県バイオクラスター形成推進会議」（会長：山形県知事）を設立し、県内の産学官金の連携によりバイオ関連産業の集積に取り組む体制を構築
- ・さらに、産学連携推進コーディネータ（3名）の配置による研究所と県内企業等とのマッチングや、研究所との共同研究に取り組む県内企業に対する支援等を実施し、県内企業等による研究所の研究成果の活用を促進

### 4 がんメタボロミクス研究室における研究の推進

- ・県及び鶴岡市は、がんのメタボローム研究の推進と研究成果の活用による地域活性化を図るため、「がんメタボロミクス研究室」の研究体制の整備と研究活動に対する支援を実施

※1 生体に含まれる様々な代謝物質を網羅的に測定する技術。

※2 研究所に隣接する山形県立鶴岡中央高校の生徒を「研究助手」として任用し、研究活動を体験することで科学への興味を助長し、未来の科学者の育成へと繋げることを目的にした取組み。

※3 将来、研究者になりたいといった大きな夢を持った地元の高校生・鶴岡高専生を全面的に支援するため、「特別研究生」として受け入れ、研究所の研究スタッフのアドバイスを受けながら自分で設定したテーマの研究を行ってもらう取組み。

※4 全国の高校生を対象として、生命科学の自由研究の発表とバイオサイエンスの未来像についてディスカッションを行うプログラム。優秀な発表には表彰が行われる。

※5 鶴岡市民約1万人の協力を得て、健康状態を長期間調査する「鶴岡みらい健康調査」によるコホート研究を実施するプロジェクト。研究で得られた知見・成果を健康社会実現のための環境づくりに活用し、地域の健康づくり活動を通じて市民にも還元する計画である。「コホート研究」とは、ある要因（喫煙・飲酒習慣等）を持つ集団を長期間観察し、その要因の有無が病気の発生や予防に関係しているか調査する研究手法。

※6 市民が誰でも利用できる健康に関する総合的な情報ステーション。致道ライブラリー内に設置。

## 2 第4期最終評価の実施概要

### (1) 評価会議委員（委員は50音順）

会 長	若松 正俊	山形県副知事
副会長	山口 朗	鶴岡市副市長
委 員	大石 道夫	公益財団法人かずさDNA研究所 理事長 東京大学 名誉教授
	大島 まり	東京大学大学院 情報学環・生産技術研究所 教授
	成澤 郁夫	公益財団法人山形県企業振興公社 技術顧問 山形大学 名誉教授
	林 聖子	亜細亜大学 都市創造学部 教授 山形県科学技術会議 委員

### (2) 第4期最終評価の実施経過

平成30年8月8日 第1回評価会議の開催

平成30年7月13日～10月19日 書面評価

平成30年10月4日 第2回評価会議の開催

平成30年11月22日 第3回評価会議の開催

### (3) 第4期最終評価の項目及び視点

14ページ参照

### 3 第4期最終評価の評価結果

#### (1) 評価項目別の評価結果

##### ① 研究の成果：各分野において研究が進捗し、非常に優れた成果をあげている

(第4期の主な実績)		
学会発表数 (H26.4～H30.4)	公表論文数 (H26.4～H30.4)	公表論文引用数 (H13.4～H30.4)
773件	238件	累計39,674件

研究所では、基礎から応用までの研究が積極的に展開され、研究成果の学会発表や論文掲載、他論文での引用数も多く、共同研究も活発に行われるなど生産的な研究活動が行われた結果、各研究の進捗、特にメタボローム解析※<sup>1</sup>等での成果が著しく、全体として十分な成果が挙げられている。

#### I 健康・医療

(第4期の主な実績)
《研究所の実績》
・大腸がんの発症に関わる代謝の仕組みを解明、これを引き起こすがん遺伝子（MYC）を特定した。さらに、これを抑制することによる抗がん療法の開発を進めている。
・鶴岡市民1万人以上の健康状態を長期に渡って調査し、予防と健康づくりに役立つ鶴岡コホート・プロジェクト※ <sup>2</sup> における鶴岡みらい健康調査を進めている。第1回調査を平成24～26年度に実施し、平成30年度から3年間の予定で第2回包括調査を実施中である。
・メタボローム解析により体液（血液、唾液、尿）から各種疾患を検出するバイオマーカー探索を継続的に行い、血液から肝臓疾患を検出する高感度で再現性の高い測定方法の開発などの成果を得た。
《研究所の研究成果等に伴う実績》
・平成29年4月に慶應義塾、国立がん研究センター、山形県、鶴岡市による連携協定を締結し「がんメタボロミクス研究室」が開所した。研究室において、メタボローム解析技術を活用したがんの診断薬や分子標的薬の開発を進めている。

※1 生体に含まれる様々な代謝物質を網羅的に測定する技術。

※2 鶴岡市民約1万人の協力を得て、健康状態を長期間調査する「鶴岡みらい健康調査」によるコホート研究を実施するプロジェクト。研究で得られた知見・成果を健康社会実現のための環境づくりに活用し、地域の健康づくり活動を通じて市民にも還元する計画である。「コホート研究」とは、ある要因（喫煙・飲酒習慣等）を持つ集団を長期間観察し、その要因の有無が病気の発生や予防に関係しているか調査する研究手法。

研究所による健康・医療分野における研究については、メタボローム解析を活用したバイオマーカーの探索、開発が一層進展し、抗がん療法への応用などを含め、多くの優れた成果があったと評価できる。特に、がん研究に関しては、がんメタボロミクス研究室との共同研究により、今後より一層のがん医療における成果が期待される。また、鶴岡市を基盤に健康調査を進めながら、地元密着で健康問題に取り組んでいる鶴岡コホート・プロジェクトも順調に進捗しており、地方創生型の研究として評価できるほか、地元住民の将来の健康促進への貢献も期待できる。

## II 農業・食品

(第4期の主な実績)

《研究所の実績》

- ・山形県庄内地方の特産品である枝豆「だだちや豆」のさらなる高品質化と地域ブランド向上に向けて、施肥条件や種まき時期などの栽培条件による構成成分の変化を長期にわたるメタボローム解析により分析比較し、収穫時期により構成成分に特徴が現れることを確認した。
- ・山形県の特産品である西洋なしの加工・保管技術の高度化に向けて、香気成分をメタボローム解析により分析し香気成分を維持した加熱加工に成功するなど、今後の発展的研究に必要な基礎情報を得た。
- ・上記の他、「つや姫」などの水稲、庄内柿、マッシュルーム、生ハムなど、様々な農産物・食品についてメタボローム解析を行い、機能成分の分析や栽培条件の最適化、保管・加工技術の向上、新商品開発に応用した。

研究所による農業・食品分野における研究については、山形県の多種類の特産品や食品のメタボローム解析を実施し、西洋なしの香味成分にメタボローム解析を適用するなど、新しい成分の分析も研究に取り入れられている。その研究成果は農産物の栽培、加工などの最適条件の推定に大きな役割を果たしており、農産物の特徴づけや、新しい魅力や価値の向上・ブランド化などにも貢献できるようになってきているなど、幅広く地域と連携し、地方創生にも貢献している研究として評価できる。

なお、今後の技術的課題として、植物のメタボローム解析はヒトなど動物のメタボローム解析に比べてはるかに複雑であることから、より高度な解析技術を開発していくことが望まれる。

### Ⅲ 環境

(第4期の主な実績)

《研究所の実績》

- ・ オイル産生藻類<sup>※3</sup>の遺伝的改良に向けてオイル産生に関する代謝解析を進め国際学会で発表するなど、オイル産生微生物の産業利用に向けた優良株の作出や、培養技術の開発等を展開した。
- ・ 宇宙における生命の起源、分布、未来を主なテーマとする「アストロバイオロジー（宇宙生物学）」の研究を開始し、海洋研究開発機構（JAMSTEC）、宇宙航空研究開発機構（JAXA）など、様々な研究機関との共同研究を進めている。アメリカ航空宇宙局（NASA）との連携により、紫外線耐性菌の紫外線耐性能の詳細についてマルチオミクス解析<sup>※4</sup>を実施しメカニズムを明らかにするなどの成果を得た。

研究所による環境分野における研究については、オイル産生藻類のオイル産生の代謝機構に関する研究成果を国際学会で発表するなどの成果を挙げている。

また、アストロバイオロジー（宇宙生物学）の研究が開始され、地球と宇宙における生命をテーマに、様々な研究機関と連携しながら精力的に研究が進められており、紫外線耐性菌に関する研究などで進捗が見られる点は科学的に意義深く、評価できる。

### Ⅳ 基盤技術開発

(第4期の主な実績)

《研究所による実績》

- ・ メタボローム測定を高感度化（測定感度を平均4.4倍、特定物質では最大13倍）する解析法及び装置の開発に成功し、国内外に特許出願した。
- ・ イオンクロマトグラフィー質量分析法を用いた陰イオン性代謝物の一斉分析法を開発し、測定条件の最適化を進めている。
- ・ ゲノムデザイン技術の開発において、従来の2倍に当たる50個以上のDNA断片を1回の操作で連結する遺伝子設計手法を開発した。

---

※3 大気中の二酸化炭素を光合成により固定してオイルを合成する微細藻類。そのオイルは化石燃料の代替燃料の原材料として有望視されている。

※4 様々な物質を1つひとつでなく全て一括して分析する手法。



研究所による基盤技術開発における研究については、研究所の基盤となるメタボローム解析技術の高感度化及び多機能化など、多彩かつ重要な基盤技術の研究を展開しており評価できる。今後の課題として、他の研究機関等で行われている類似技術との差別化を図りながら、将来の成果を期待したい。

② 事業化：研究所発ベンチャー企業による事業化（実用化・製品化）に向けて、研究所の支援・貢献が行われており、研究成果の事業化が非常に大きく推進されている

（第4期の主な実績）

《研究所の実績》

- ・研究所の研究成果等を基に起業した研究所発バイオベンチャー企業と共同研究等を継続しており、技術基盤の強化等を図ることによる事業化（実用化や製品化）に向けた取組の支援を行っている。例えば、S p i b e r (株)を核とする国の大型研究開発プログラム「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」に参画し、超高機能タンパク質の設計及び製造を目的として、構造タンパク質素材から遺伝子配列情報を取得し、データベースの作成を行っているほか、(株)メタジェンとの共同研究により、同社の基盤技術である腸内環境の評価手法の確立に貢献し、その後も共同研究の継続により基盤技術の強化を図っている。

《研究所の研究成果等に伴う実績》

- ・第3期の評価以降、新たな研究所発バイオベンチャー企業として、(株)サリバテック、(株)メタジェン、(株)メトセラ、(株)MOLCUREの4社が立ち上がっている。それ以前に設立したヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)、S p i b e r (株)と合わせて6社となっている。
- ・ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)は、うつ病バイオマーカーの実用化に向けた研究を進めており、うつ病関連バイオマーカー測定試薬キット（β版）の提供を開始したほか、2箇所目の海外拠点をオランダに開設するなど、メタボローム解析事業の海外展開に取り組んでいる。
- ・S p i b e r (株)は、「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」に採択され、研究所も参画する本開発プロジェクトを通じ、構造タンパク質素材による新規産業創出を目指し、生産技術、加工技術、分子設計技術の開発に工程横断的に取り組み、精力的に研究開発が進められている。

- ・(株)サリバテックは、唾液を利用したがんリスクスクリーニング検査の事業を既に開始しており、全国の医療機関での検査業務を開始している。さらに、大手保険会社との業務提携により、新しい販売形態の協業を検討している。
- ・(株)メタジェンは、腸内環境に基づく商品・サービス開発に向けた研究を進めている。
- ・(株)メトセラは、線維芽細胞と呼ばれる細胞を用いた新しい心不全の治療法の実用化に向けた研究開発を進めており、ラットを用いた試験で高い治療効果を確認した。
- ・(株)MOLCUREは、人工知能(AI)を活用し疾患の原因となるタンパク質への抗体探索技術の研究開発を進めている。

研究所が、共同研究等を通じて研究所発バイオベンチャー企業の支援に継続して取り組み、各バイオベンチャー企業の事業展開に貢献していることは、研究成果の事業化に対する意欲の表れであり、大いに評価できる。

その結果として、研究所の研究成果を基に起業した研究所発バイオベンチャー企業が、第3期評価までの2社に加えて、(株)サリバテック、(株)メタジェン、(株)メトセラ、(株)MOLCUREの4社が立ち上がっており、地元の雇用創出や新しい人材の流入など、従来の研究成果とは異なる成果も生みだしている。

これらの個別企業について見ると、ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)によるうつ病を定量的に測定できるバイオマーカーは、代謝物質(血中PEA※<sup>5</sup>の濃度)の個人差が著しいこと等から、診断補助マーカーとしての適用にはまだ課題も残っていると考えられるものの、より客観的なデータに基づくうつ病診断や、健康診断や人間ドッグへの導入によるうつ病の早期発見、早期治療が可能になると考えられ、今後の研究開発の発展が期待される。

S p i b e r (株)による人工合成クモ糸繊維等の構造タンパク質素材の実用化については、開発に成功してから長期間経過しているが、優れた物性を持つ構造タンパク質素材をどういふ分野でどう応用するかといった研究が、「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」において行われ、検討が続けられており、その研究成果を活かした製品が近い将来において開発されることが望まれる。

他の4社も新規性の高い事業を展開中であり、さらなる研究とビジネスの両方の進展が期待できる。

---

※5 リン酸エタノールアミン。うつ病になるとPEAの血中濃度が低下することが研究により明らかになっている。

③ 人材育成：将来の科学技術等を担う人材の育成に非常に大きな貢献がなされている

(第4期の主な実績)

《研究所の実績》

- ・地域の高校生等を対象とした「高校生研究助手プログラム※<sup>6</sup>」「特別研究生制度※<sup>7</sup>」や、全国の高校生を対象とした「高校生バイオサミット※<sup>8</sup>」を実施し、高校生を研究・実験に参加させる人材育成の取組みを続けている。

	H26	H27	H28	H29	H30	計
研究助手受入者数	6	8	10	8	8	40
特別研究生受入者数	16	16	19	20	20	91
バイオサミット参加者数	162	215	183	188	189	937

- ・鶴岡工業高等専門学校、山形大学農学部・大学院農学研究科と単位互換協定を締結し、平成28年度より単位互換が開始された。
- ・平成30年3月に、先端科学技術を活用した社会課題の解決等を目的に、大手損害保険会社と包括連携協定を締結した。研究所内にラボを設置し社会課題解決に向けた人づくりなどに取り組んでいる。

研究所による研究助手・特別研究生制度など、高校生を積極的に研究や実験に参加させる取組み、また全国の生命科学を志す高校生を対象とする「高校生バイオサミット」は、継続することに価値があり、順調に進展している。大学入試に重きが置かれがちな日本の高校教育とは異なる既存の概念を払拭した人材育成手法であり、研究所がそれを鶴岡市で実現させたことは高く評価できる。また、地域の大学等と連携し単位互換協定を締結するなど、地域の学生の人材育成に向けて交流が広がりつつあることも評価できる。大手損害保険会社との連携は、文系や理系に捉われない人材育成に繋がり、文系人の自然科学への見識を向上させようとする新しい試みであり評価できる。

※6 研究所に隣接する山形県立鶴岡中央高校の生徒を「研究助手」として任用し、研究活動を体験することで科学への興味を助長し、未来の科学者の育成へと繋げることを目的とした取組み。

※7 将来、研究者になりたいといった大きな夢を持った地元の高校生・鶴岡高専生を全面的に支援するため、「特別研究生」として受け入れ、研究所の研究スタッフのアドバイスを受けながら自分で設定したテーマの研究を行ってもらう取組み。

※8 全国の高校生を対象として、生命科学の自由研究の発表とバイオサイエンスの未来像についてディスカッションを行うプログラム。優秀な発表には表彰が行われる。

④ 産学連携：研究所と県内企業等の共同研究などの産学連携が推進され、製品化や事業内容の高度化につながり始めたところであり、今後のさらなる発展と展開が大いに期待される

(第4期の主な実績)

《研究所の実績》

- ・メタボローム解析技術等を活用して、県内外の企業と広く共同研究が行われている。
- ・県内企業とは、第4期において主に農業や食品等の分野で37社と共同研究が行われ、これまでに10社で製品化や事業の高度化につながり始めている。主な製品化の例としては、農産物のうま味成分や香り成分などを引き出した加工食品（平成29年の乾燥マッシュルームを使ったスープやパスタソース、平成30年の国産豚肉を原料とする長期熟成生ハムなど）がある。
- ・研究所が独自に産官学連携コーディネーターを配置し、研究所と県内企業等との共同研究を推進するマッチング活動など各種支援が実施されている（平成26～29年度の企業訪問件数は約340件）。

研究所では、その有するメタボローム解析技術等を通じ、国内の化学・製薬企業や計測機器企業、国外の大手食品企業等と広く共同研究を行っており、産学連携に精力的に取り組んでいると評価できる。これらの共同研究の推進にあたっては、地元自治体（山形県、鶴岡市）がコーディネーターを配置し取り組んでいるが、研究所においても、研究シーズの県内での波及を目的として独自にコーディネーターを配置し、各コーディネーターが連携して活動を行っており、その活動の成果として、県内企業との共同研究の実施、助成事業の活用へと繋がっている。また、県内企業等を対象としたコーディネート活動だけでなく、高等教育機関や公設試験研究機関の研究者等と研究所の研究者の連携を図るなど、新たな共同研究プロジェクトの創出に寄与する活動を実施している。

また、研究所の研究成果を基に起業した研究所発バイオベンチャー企業による産学連携についても、研究所と研究所発バイオベンチャー企業による共同研究や、研究所発バイオベンチャーと国内外企業との事業化に向けた連携および各ベンチャー企業や関係機関等での雇用の創出は、産学連携による重要な成果の波及である。

研究所の研究成果はさらなる活用の可能性を有しており、今後、県内企業等との共同研究がさらに活発化し、多くの新製品の開発や新事業への展開が創出されることを大いに期待するとともに、こうした取組みに関する情報が広く県民に発信されることを期待する。

⑤ 地域貢献：研究所の取組みによる地域振興やまちづくりなど多方面に波及効果が見られ、非常に大きな貢献がなされている

(第4期の主な実績)

《研究所の実績》

- ・地域の高校生等を対象とした「高校生研究助手プログラム」「特別研究生制度」を実施し、地域の高校生を研究・実験に参加させる人材育成の取組みを続けている。【再掲】
- ・「からだ館」健康情報ステーションを設置し、市民が疾患予防等を主体的に学び考える機会を提供している。
- ・鶴岡市民1万人以上の健康状態を長期に渡って調査し、予防と健康づくりに役立つ鶴岡コホート・プロジェクトを実施中である。【再掲】

《研究所の研究成果等に伴う実績》

- ・サイエンスパークの発展に伴い、研究所や研究所発ベンチャー各社、その他企業において研究者や職員等の雇用が増加しており、サイエンスパーク全体で約500人（平成30年11月現在）の雇用が創出されている。

研究所バイオラボ棟が立地するサイエンスパークでは、研究所の活動の拡大に伴い、レンタルラボ施設や研究所発ベンチャー企業の社屋の整備、まちづくりベンチャー企業による宿泊滞在施設や児童遊戯施設の開設など、順次開発が進められてきた。その結果、研究所や各企業における研究者や職員等など500人に及ぶ新たな雇用を創出しており、地域経済への貢献は大きい。

また、研究所による地元高校生の研究受入などによる人材育成、国際学会の開催や高校生バイオサミットなど全国向けのイベントの実施などによる来県者の増大と本県の認知度の向上、鶴岡コホート・プロジェクトの実施による地域の健康への貢献など直接的な貢献のほか、研究所の研究成果を基盤として設立されたバイオベンチャー企業の経済活動や企業等との共同研究等による地域の産業振興への寄与や高度人材等の定着など、多方面において地域貢献が見られることは高く評価できる。

これらの結果、研究所や研究所発バイオベンチャー各社などサイエンスパークで若手の雇用が創出されていることは、若手力の結集にも繋がり、既存の概念から脱した新しい取組みによる地域への経済的貢献、新たなライフスタイルの提案など、今後、様々な貢献が期待できる。

今後の課題として、研究所の立地及びさまざまな活動により、これまでに地域にもたらされた経済効果、並びに地域の魅力や知名度の向上など副次的・間接的な効果を、県民等にわかりやすく示すことが望まれる。

## ⑥ 今後の研究方向：各分野において優れた成果が期待される計画となっている

研究所が研究の重点化やこれまで成果の得られた有望なプロジェクトの事業化に意を用いながら、現在行っている研究を継続発展させることで多くの成果が期待できる。

具体的には、健康・医療分野や農業・食品分野における研究の推進、さらには企業との共同研究等による事業化の推進が図られることを期待する。

### I 健康・医療分野

健康・医療分野においては、メタボローム解析を基盤とする新しい臨床検査バイオマーカーの開発は、病気の早期診断による予防・早期治療に結びつき、医療費の削減にもつながることから、発展が期待される。また、鶴岡コホート・プロジェクト実施による予防や健康づくりに関する成果は、鶴岡市民のみならず他地域へ横展開されていくことが期待される。

### II 農業・食品

農業・食品分野においては、食品の機能性成分同定のためのメタボローム解析は複雑ではあるが、科学的根拠が明確になるため、対象とする農産物や食品を広げるなど、研究を更に進展させるとともに、これまでの研究を通して構築した研究連携体制を活用した、新商品や新技術の開発が期待される。

### III 環境

環境分野においては、宇宙生物学にかかる極限環境における生命体の維持や生命の発生・進化に関する研究、地球外生命の可能性に関する研究など、科学的に重要な研究であり、研究成果が期待される。

### IV 基盤技術開発

独創的な応用研究には強固な基盤技術開発のための基礎研究が不可欠であり、ゲノム解析※<sup>9</sup>、プロテオーム※<sup>10</sup>、トランスクリプトーム※<sup>11</sup>などの基礎研究の進展次第では遺伝子学、生化学、医学において新たな知見が得られると考えられる。研究成果の中から独自性や将来性の観点で有望なものを選定する目利きを行いながら、一層の進展が期待される。

---

※9 生物の持つゲノムの遺伝情報を解析すること

※10 タンパク質の総体を指す呼称

※11 特定の状況下において細胞に存在する全ての細胞の転写産物（mRNA）の総体を指す呼称

## (2) 総合評価：非常に優れた取組が進められている

研究所では平成26年度からの第4期において、富田所長の強いリーダーシップにより、研究活動をはじめ事業化・産学連携など活発な活動が展開されており、前期までに得られた研究成果を着実に進展させていることが顕著に見られ、高く評価できる。研究所のコア技術のひとつであるメタボローム解析技術を活用し、各種疾患バイオマーカーの探索・評価試験など次世代健康診断の実現に向けた医療分野の研究や、農産物の栽培条件の最適化や食品の製造工程・保存条件の検討など農業・食品分野における研究を始めとし、各分野において先端的な研究が進められており、これまでに得られた研究成果を着実に進展させ、成果を挙げている。

また、研究所の研究成果を基盤技術とするバイオベンチャー企業が、第3期の評価以降、新たに4社が誕生し、研究所も支援しながら戦略的に事業展開をしており、研究成果が事業化に結び付いてきている。人材育成の観点においては、高校生を対象にした研究助手プログラムや特別研究生制度、高校生バイオサミットを経験した卒業生が慶應義塾大学に入学し、研究所における教育プログラムを受講するなど、将来の科学技術等を担う人材の育成に大きく貢献しているほか、先端科学技術を活用した社会課題の解決を図るため、大手損害保険会社との包括連携協定による文系や理系に捉われない地域産業を担う人材育成にも取り組みはじめています。

さらに、研究所と県内企業等との共同研究も活発に行われており、メタボローム解析を活用して農産物の栽培条件や食品の製造工程、保存条件の最適化・高度化を研究し、その成果として、最適加工技術方法が見出された県内農産物の加工食品が商品化し販売されるなど経済的な貢献も見られ、サイエンスパークでの500人に及ぶ新たな雇用の創出などを含めて、地域産業の振興に大きく寄与している。このような成果のほか、国際学会の開催等により鶴岡市・山形県がバイオ研究の拠点として国際的な評価を得ていることや、高校生バイオサミットの開催等によって、交流人口の拡大と本県の認知度向上にも大きく貢献しており、これにより高度人材や若い世代の定着など、多面的な地域への波及効果が見られており、今後もその一層の拡大が期待される。

以上のように、設立後18年目を迎えた研究所として着実な進展がみられる。今後、様々な環境変化も予想される中で、研究所として新しい発展とともに持続可能な運営を図るためのビジョンや戦略を検討しつつ、県内企業等との連携を進めながら、さらなる共同研究の拡大とその成果を含めて研究活動を県民等にわかりやすく示すことに意を用いながら、発展していくことを大いに期待したい。

## 評価項目、評価の視点及び項目別の評価結果

### 慶應義塾大学先端生命科学研究所の研究成果等の第4期最終評価一覧

	評価項目	評価の視点	評価
1	研究の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 当初の研究目的に照らして、現時点で期待された成果をあげているか等（又はあげつつあるか）</li> <li>○ 新規性・独創性のある研究成果は得られたか</li> <li>○ 国や民間企業等の外部資金の獲得状況はどうか</li> </ul> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究成果の学術的な価値、独創性、応用範囲等は、相応な水準か</li> <li>・ 研究成果に関する自己評価は妥当か</li> <li>・ 未達成事項がある場合、今後、達成の見込みがあるか</li> </ul> </div>	非常に優れた成果をあげている (A)
2	事業化	○ 研究所発ベンチャー企業について、事業展開は推進されたか。また、今後の戦略・展望は期待できるものか	非常に大きく推進されている (A)
3	人材育成	○ 教育分野における科学技術を担う人材の育成や産業分野における地域産業を担う人材の育成について貢献したか	非常に大きな貢献がなされている (A)
4	産学連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 知的又は産業集積が促進されているか等（又はされつつあるか）</li> <li>○ 産学連携など、新たな事業展開は推進されたか</li> </ul>	非常に優れた連携が推進されている (A)
5	地域貢献	○ 上記に掲げるものの他、地域振興や街づくりなど、地域への波及効果をあげているか等（又はあげつつあるか）	非常に大きな貢献がなされている (A)
6	今後の研究方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今後の研究方向は適切か等</li> </ul> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 今後の研究方向について、これまでの研究成果等を踏まえ、妥当か</li> <li>・ 今後の発展が期待される方向か</li> </ul> </div>	優れた成果が期待される計画となっている (B)
	総合	1から6の評価項目の総合評価	非常に優れた取組が進められている (A)

慶應義塾大学先端生命科学研究所「研究成果等報告書」の内容等に基づいて、下記の評価基準により評価

A：非常に優れている      B：優れている      C：所期の成果等をあげている（標準）

D：改善すべき点がある（劣っている）      E：全面的に見直しすべきである（非常に劣っている）



## (参考) 研究所と研究所発ベンチャー企業等に関する主な経過

### 設立までの経緯 (平成10年11月～平成13年3月)

- 平成10年11月 庄内地域への4年制大学新設を検討する大学整備検討調整会議において、バイオテクノロジー関連の環境科学の研究センターを整備する方針を承認  
これを受け、県及び庄内地域市町村は、慶應義塾大学に研究センター設置を要請し、同大学は設置に向け検討を開始
- 平成11年 3月 県、庄内地域市町村及び学校法人慶應義塾は、「先端環境科学研究センター(仮称)」の設置に関する協定を締結
- 平成11年 6月 大学及び研究センター等の設計業者が決定、整備に着手
- 平成11年 7月 鶴岡市で開催された「庄内地域大学シンポジウム」において、研究センターについて市民に紹介
- 平成11年 9月 大学設立準備委員会において、慶應義塾による「先端生命科学研究センター(仮称)」の平成13年 4月開設を報告
- 平成12年 2月 先端生命科学研究センター(仮称)の起工式を実施
- 平成13年 3月 鶴岡市で、先端生命科学研究センター開設記念フォーラムを開催

### 第1期 (平成13年4月～平成18年3月)

- 平成13年 4月 慶應義塾大学先端生命科学研究センター開設 (同年5月竣工)
- 平成14年 8月 「陰イオン性化合物の分離分析方法及び装置」特許取得
- 平成15年 7月 ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ(株)(HMT(株))が起業
- 平成17年 5月 鶴岡メタボロームキャンパス供用開始 (平成18年10月整備工事完了)

### 第2期 (平成18年4月～平成23年3月)

- 平成18年 4月 急性肝炎のバイオマーカーを発見
- 平成19年 2月 代謝モデル構築による赤血球の酸素運搬メカニズムの予測解明
- 平成19年 9月 Spiber(株)が起業
- 平成20年 5月 共同研究で植物タンパク質のリン酸化部位の大量同定に成功
- 平成20年11月 「先端医療開発特区」に選定され、国立の研究機関と共同で新規抗がん剤の開発を開始
- 平成21年 4月 文部科学省の地域科学技術振興事業である「都市エリア産学官連携促進事業」に採択され、研究所を核に、大学、県試験研究機関等が参加した産学官連携の共同研究を実施
- 平成21年 5月 膵臓がん細胞の代謝経路が回虫と同様か類似であることを特定
- 平成21年10月 「シースフロー方式のキャピラリー電気泳動-質量分析計法による陰イオン性化合物の測定装置」特許取得
- 平成21年12月 文部科学省事業の地域産学官共同研究拠点事業に「鶴岡メタボローム産学官共同研究拠点」が採択
- 平成22年 6月 唾液の成分測定でがんリスクを評価する技術を開発
- 平成23年 3月 血液測定によって9種類の肝臓疾患及び健常者を一度に簡易診断できる方法を開発
- 平成23年 3月 「鶴岡メタボローム産学官共同研究拠点」供用開始

### 第3期（平成23年4月～平成26年3月）

- 平成23年 5月 HMT(株)がうつ病を血液検査で診断する検査技法を開発
- 平成23年 7月 鶴岡メタボロームキャンパス拡張工事竣工
- 平成23年 9月 県内企業と大腸がんの早期発見のための共同研究を開始
- 平成23年12月 文部科学省の「次世代がん研究戦略推進プロジェクト」に採択
- 平成23年12月 線虫から遺伝暗号の解読システムの例外を世界で初めて発見
- 平成24年 3月 日本酒が熟成する仕組みをメタボローム解析により解明
- 平成24年 4月 鶴岡みらい健康調査（メタボロームコホート）を開始
- 平成24年 8月 共同研究でヒトの血液から体内時刻を調べる手法を確立
- 平成24年10月 「オイル産生藻」がオイルを作る仕組みを詳細に解析
- 平成24年11月 米国の研究所と放射線や紫外線に耐性のある細菌の耐性メカニズムの解明のための共同研究を開始
- 平成25年 4月 遺伝性平滑筋腫症一腎細胞がん症候群におけるがん化の仕組みを解明
- 平成25年10月 (独法)科学技術振興機構(JST)の「戦略的創造研究事業(CREST)」に「代謝産物解析拠点の創成とがんの代謝に立脚した医療基盤技術開発」が採択
- 平成25年11月 Spiber(株)が大手自動車部品製造企業と共同で試作研究棟を新設
- 平成25年11月 腸内細菌が作る酪酸の免疫細胞への効果の解明が Nature誌に掲載
- 平成25年12月 (株)サリバテックが起業
- 平成25年12月 HMT(株)が東証マザーズ市場に上場
- 平成26年 2月 県の助成を受けた県内企業との共同研究で高機能食品が商品化

### 第4期（平成26年4月～）

- 平成26年 5月 経済産業省の「地域オープンイノベーション促進事業 大学におけるオープンプラットフォーム構築支援事業」に採択
- 平成26年 6月 内閣府の「革新的研究開発推進プログラム(ImPACT)」にSpiber社が参加する構造タンパク質の産業化に向けたプロジェクトが採択
- 平成26年 6月 第10回国際メタボロミクス会議を鶴岡で開催
- 平成26年 8月 バイオサイエンスパークを開発するYAMAGATA DESIGN(株)が起業
- 平成26年12月 便秘症治療薬による腸内環境改善が慢性腎臓病の治療薬となる可能性を発見
- 平成27年 1月 がん細胞の死滅を促進する標的分子を発見
- 平成27年 2月 HMT(株)が川崎市の病院とうつ病バイオマーカー検査受託契約締結
- 平成27年 2月 HMT(株)が第9回日本バイオベンチャー大賞受賞
- 平成27年 3月 (株)メタジェンが起業
- 平成27年 5月 一度に50個以上のDNA断片を連結する遺伝子集積法を開発
- 平成27年 5月 Spiber(株)の本社研究棟が竣工
- 平成27年 6月 Spiber(株)の特許が全国発明表彰の「21世紀発明賞」受賞
- 平成27年 7月 (株)メタジェンが大手医薬品製造企業と腸内環境に関する共同研究契約締結
- 平成27年 7月 高専機構研究拠点K-ARCがメタボロームキャンパス内に開設
- 平成27年 9月 HMT(株)が大手診断機器メーカーとうつ病の血液診断特許の使用を認めるライセンス契約を締結
- 平成27年 9月 Spiber(株)がスポーツ用品大手企業と業務提携契約締結
- 平成27年10月 Spiber(株)がスポーツ用品大手企業と共同開発したアウタージャケットの試作品を発表

- 平成27年12月 HMT(株)が子会社「HMTバイオメディカル」を設立
- 平成28年 1月 鶴岡工業高等専門学校と単位互換協定締結
- 平成28年 2月 県内菓子製造企業や県内の大学等と共同研究開発した菓子商品を発表
- 平成28年 3月 山形大学農学部、大学院農学研究科と単位互換協定締結
- 平成28年 3月 (株)メトセラが起業
- 平成28年 3月 (国研) 国立がん研究センターの研究連携拠点を鶴岡市に設置する方針が決定
- 平成28年 5月 HMT(株)が医療従事者向け専門サイトを運営する大手企業と業務提携
- 平成28年 9月 (株)メタジェンが大手食品メーカーと食品が腸内環境に与える影響について共同研究を開始
- 平成28年 9月 大手自動車メーカーがSpiber社の人工合成クモ糸素材を使用した自動車用座席シートの試作品を発表
- 平成28年10月 HMT(株)がアメリカ国立老化研究所とアルツハイマー病におけるバイオマーカー探索プロジェクトを開始
- 平成28年11月 HMT(株)がうつ病関連バイオマーカー測定試薬キット(β版)の提供開始
- 平成29年 2月 県内食料品製造企業等と共同研究開発した製品を発表
- 平成29年 4月 国立がん研究センター、慶應義塾、山形県、鶴岡市の4社が連携協定を締結し、国立がん研究センターの研究拠点である「がんメタボロミクス研究室」が開所
- 平成29年 4月 米国の大学との共同研究により腸内細菌叢の成熟化が乳幼児期の腸管感染抵抗性をもたらすことを発見
- 平成29年 5月 HMT(株)が2箇所目の海外拠点となる欧州法人をオランダに設立
- 平成29年 7月 (株)MOLCUREが慶應先端研発ベンチャーとして事業活動開始
- 平成29年 8月 大腸がんの発症に関わる代謝の仕組みを解明し原因となるがん遺伝子を特定
- 平成29年 9月 (株)サリバテックが大手保険会社とがんの早期発見を目的としたリスク検査の高度化や普及に向けた業務提携
- 平成29年 9月 (株)メトセラが心不全向け細胞医薬品のラットを用いた試験で高い治療効果を確認
- 平成30年 1月 県内食肉製品製造企業等と共同研究開発した製品を発表
- 平成30年 3月 HMT(株)がうつ病の血液診断のための研究用試薬キットの有償提供を開始
- 平成30年 3月 山形県鶴岡市内からクマムシの新種を発見し研究内容を米国科学専門誌のオンライン版で発表
- 平成30年 3月 先端技術を活用した社会課題の解決及び地域社会への貢献に寄与することを目的に大手損害保険会社と包括連携協定を締結し、先端研内にビジネストラボを新設
- 平成30年 4月 ライフサイエンス(生命科学)領域の新産業創造を支援する一般社団法人と相互連携の覚書を締結
- 平成30年 4月 細胞内の代謝物の測定感度を最大13倍、平均すると約4.4倍高められる解析法(シーストレスCE-MS)を開発
- 平成30年 6月 大手医薬品製造企業等と難培養性腸内細菌の培養技術開発に係る共同研究を開始
- 平成30年 6月 (株)サリバテックが東北経済産業局の「異分野連携新事業分野開拓計画」に認定

- 平成30年 8月 先端科学技術を活用した社会課題の解決及び地域社会の発展に貢献することを目的に大手保険会社と包括連携協定を締結
- 平成30年 9月 YAMAGATA DESIGN(株)がサイエンスパーク内に整備した宿泊滞在複合施設「ショウナイホテル スイデンテラス」がグランドオープン
- 平成30年10月 国立がん研究センター、庄内地域産業振興センターとの共同研究により、複数の悪性胸膜中皮腫細胞株における代謝拮抗薬の感受性の違いを発見
- 平成30年10月 (株)メタジェンが機能性食品素材製造企業と代謝改善効果の解明に向けた共同研究を開始
- 平成30年11月 YAMAGATA DESIGN(株)がサイエンスパーク内に整備した全天候型児童遊戯施設「キッズドーム ソライ」がグランドオープン
- 平成30年11月 Spiber(株)が世界最大規模の構造タンパク質発酵生産拠点をタイ国内に建設することを決定し、その建設・運営に向けた現地法人を設立

## (参考資料)

### 慶應義塾大学先端生命科学研究so研究成果等の第4期最終評価会議設置要綱

#### (趣旨)

第1 山形県及び鶴岡市が支援を行う慶應義塾大学先端生命科学研究so(以下「研究所」という。)の研究教育活動において、平成26年度以降の研究所の研究成果等についての評価を行うため、慶應義塾大学先端生命科学研究so研究成果等の第4期最終評価会議(以下「評価会議」という。)を設置する。

#### (所掌事務)

第2 評価会議は、平成26年度以降における研究所の研究の成果や地域への貢献等に係る評価(以下「第4期最終評価」という。)を行う。

#### (組織)

第3 評価会議の委員は、別表のとおりとし、知事が委嘱する。

#### (会長及び副会長)

第4 評価会議に会長及び副会長を置き、会長は山形県副知事が、副会長は鶴岡市副市長が、これにあたる。

2 会長は、評価会議の議長となる。

3 会長に事故があるときは、副会長がその職務を代理する。

#### (委員の任期)

第5 委員の任期は、委嘱承諾の日から平成31年3月31日までとする。

#### (委員の守秘義務)

第6 委員は、第4期最終評価の業務に従事することにより知り得た秘密を漏らしてはならない。

#### (事務局)

第7 評価会議の事務は、山形県商工労働部工業戦略技術振興課及び鶴岡市企画部政策企画課において処理する。

#### (委任)

第8 この要綱に定めるもののほか、第4期最終評価の実施に関し必要な事項は、会長が別に定める。

#### 附 則

この要綱は平成30年6月21日から施行する。

別表 評価会議委員

	機 関 名	役 職 名	氏 名
会 長	山形県	副 知 事	若 松 正 俊
副会長	鶴岡市	副 市 長	山 口 朗
委 員 (50音順)	公益財団法人 かずさDNA研究所	理 事 長	大 石 道 夫
	東京大学大学院 情報学環・生産技術研究所	教 授	大 島 ま り
	公益財団法人 山形県企業振興公社	技 術 顧 問	成 澤 郁 夫
	亜細亜大学	教 授	林 聖 子

(参考資料)

慶應義塾大学先端生命科学研究所研究成果等の第4期最終評価実施要綱

(目的)

第1 本実施要綱は、慶應義塾大学先端生命科学研究所研究成果等の第4期最終評価（以下「第4期最終評価」という）の実施について必要な事項を定める。

(評価の実施方法等)

第2 第4期最終評価の実施方法及び実施時期は、以下のとおりとする。

- |  |          |
|--|----------|
| (1) 研究所作成の報告書による書面審査                                     | 平成30年7月  |
| (2) 第1回評価会議<br>(研究所等の現地視察並びにプレゼンテーション及び<br>それに対する質疑応答含む) | 平成30年8月  |
| (3) 第2回評価会議（報告書案の検討）                                     | 平成30年10月 |
| (4) 第3回評価会議（報告書案のとりまとめ）                                  | 平成30年11月 |

(評価の項目等)

第3 第4期最終評価の項目及び視点は別表のとおりとする。

附 則

この要綱は平成30年6月21日から施行する。

別表 評価の項目及び視点

【協定書上の慶應先端研の役割】

- 世界的なバイオ研究拠点の形成に向けた研究教育活動の展開
- 山形県及び鶴岡市と連携して行う、地域活性化のための次の取り組み
  - ① 県内試験研究機関・企業等との実用化を見据えた医療・農業・食品・環境等の分野での共同研究や、研究成果の県内での活用支援等の連携事業
  - ② 同研究所の成果である知的財産の県内での活用促進
  - ③ 地域の人材育成や国際交流等を通じた地域への貢献

評価項目等	評価の視点等
1. 研究の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 当初の研究目的に照らして、現時点で期待された効果をあげているか等（又はあげつつあるか）</li> <li>○ 新規性、独創性のある研究成果は得られたか</li> <li>○ 国や民間企業等の外部資金の獲得状況はどうか</li> <li>〔                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・研究成果の学術的な価値、独創性、応用範囲等は、相応な水準か</li> <li>・研究成果に関する自己評価は妥当か</li> <li>・未達成事項がある場合、今後、達成の見込みがあるか</li> </ul> </li> </ul>
2. 事業化	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 研究所発ベンチャー企業について、事業展開は推進されたか。また、今後の戦略・展望は期待できるものか</li> </ul>
3. 人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 教育分野における科学技術を担う人材の育成や産業分野における地域産業を担う人材の育成について貢献したか</li> </ul>
4. 産学連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 知的又は産業集積が促進されているか等（又はされつつあるか）</li> <li>○ 産学連携など、新たな事業展開は推進されたか</li> </ul>
5. 地域貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 上記に掲げるものの他、地域振興や街づくりなど、地域への波及効果をあげているか等（又はあげつつあるか）</li> </ul>
6. 今後の研究方向	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 今後の研究方向は適切か等</li> <li>〔                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の研究方向について、これまでの研究成果等を踏まえ、妥当か</li> <li>・今後の発展が期待される方向か</li> </ul> </li> </ul>
総合	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1から6の評価項目の総合評価</li> </ul>